

PUB-NO: DE003432704A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3432704 A1

TITLE: Eaton pump

PUBN-DATE: March 13, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
THOLL, MANFRED DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OPEL ADAM AG	DE

APPL-NO: DE03432704

APPL-DATE: September 6, 1984

PRIORITY-DATA: DE03432704A (September 6, 1984)

INT-CL (IPC): F04C002/10, F04C011/00

EUR-CL (EPC): F04C002/10

US-CL-CURRENT: 418/171, 418/199 , 418/209

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention relates to an Eaton pump having an outer rotor 2, whose centre of rotation 23 is offset with respect to that 22 of the inner rotor 3, an inner inlet duct 7 being disposed at the intake region 17 between the inner rotor 3 and the outer rotor 2, and an inner outlet duct 6 having an inner outlet 13 being disposed in the compression region 18 between the inner rotor 3 and the outer rotor 2. Based on this, a two-stage Eaton pump is to be provided which, compared to known two-stage Eaton pumps, requires less weight and space and is designed more simply. To this end, the outer rotor 2 has external teeth and, together with an internally-toothed peripheral rotor 1, forms a further Eaton pump. <IMAGE>

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3432704 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F04C 2/10
F 04 C 11/00

②1 Aktenzeichen: P 34 32 704.5
②2 Anmeldetag: 6. 9. 84
④3 Offenlegungstag: 13. 3. 86

DE 3432704 A1

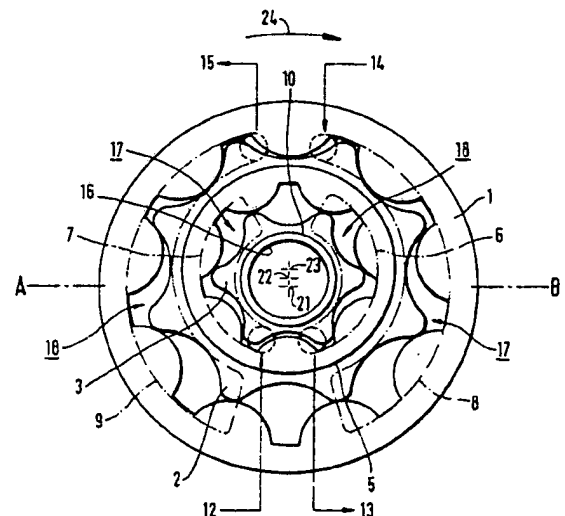
⑦1 Anmelder:
Adam Opel AG, 6090 Rüsselsheim, DE

⑦2 Erfinder:
Tholl, Manfred, Dipl.-Ing., 6090 Rüsselsheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Eaton-Pumpe

Die Erfindung betrifft eine Eaton-Pumpe mit einem Außenrotor 2, dessen Drehmittelpunkt 23 gegenüber demjenigen 22 des Innenrotors 3 versetzt ist, wobei an dem Ansaugbereich 17 zwischen dem Innenrotor 3 und dem Außenrotor 2 ein innerer Einlaßkanal 7 und dem Verdichtungs Bereich 18 zwischen dem Innenrotor 3 und dem Außenrotor 2 ein innerer Auslaßkanal 6 mit einem inneren Auslaß 13 angeordnet sind. Davon ausgehend soll eine zweistufige Eaton-Pumpe geschaffen werden, die gegenüber bekannten zweistufigen Eaton-Pumpen einen verminderten Gewichts- und Raumbedarf besitzt und einfacher aufgebaut ist. Dazu ist der Außenrotor 2 außenverzahnt und bildet mit einem Innenverzahnten Umfangsrotor 1 eine weitere Eaton-Pumpe.



DE 3432704 A1

3432704



3. September 1984, 8159-D1
M 451

22. Aug. 1984

Anmelderin: Adam Opel Aktiengesellschaft, Rüsselsheim

Eaton-Pumpe

Patentansprüche

1. Eaton-Pumpe mit einem Außenrotor (2), dessen Dreh-
mittelpunkt (23) gegenüber demjenigen (22) des Innen-
rotors (3) versetzt ist, wobei an dem Ansaugbereich (17)
zwischen dem Innenrotor (3) und dem Außenrotor (2) ein
innerer Einlaßkanal (7) und dem Verdichtungsbereich (18)
zwischen dem Innenrotor (3) und dem Außenrotor (2) ein
innerer Auslaßkanal (6) mit einem inneren Auslaß (13)
angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Außenrotor (2) außenverzahnt ist und mit einem
innenverzahnten Umfangsrotor (1) eine weitere Eaton-Pumpe
bildet.
2. Eaton-Pumpe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der äußere Einlaß (14) der von dem außenverzahnten
Außenrotor (2) mit dem innenverzahnten Umfangsrotor (1)
gebildeten weiteren Eaton-Pumpe mit dem inneren Auslaß
(13) verbunden ist.

3. Eaton-Pumpe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Drehmittelpunkt (21) des Umfangsrotors (1), der
Drehmittelpunkt (23) des Außenrotors (2) und der Dreh-
mittelpunkt (22) des Innenrotors (3) hintereinander
5 liegen.

Die Erfindung betrifft eine Eaton-Pumpe mit einem Außenrotor, dessen Drehmittelpunkt gegenüber demjenigen des Innenrotors versetzt ist, wobei an dem Ansaugbereich zwischen dem Innenrotor und dem Außenrotor ein innerer Einlaßkanal und dem
5 Verdichtungsbereich zwischen dem Innenrotor und dem Außenrotor ein innerer Auslaßkanal mit einem inneren Auslaß angeordnet sind.

So ist z.B. aus "Dubbels Taschenbuch für den Maschinenbau",
10 zweiter Band, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961, hier Seite 251, eine Eaton-Pumpe prinzipiell bekannt. Bei einer solchen Pumpe treibt eine exzentrisch in einem Gehäuse gelagerte Welle mittels eines Zahnrades, dem Innenrotor, einem sich zentrisch im Gehäuse drehenden Zahnkranz,
15 den Außenrotor, an. Der Innenrotor hat einen Zahn weniger als der Außenrotor. Die Verzahnung des Innenrotors ist so geformt, daß jeder Zahn den Außenrotor berührt und die entstehenden Räume weitgehend abdichtet; als Zahnflankenform kommt dazu Kreisbogenform in Frage. Eine solche Pumpe wird
20 auch gemäß der "Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik", 20. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, Wuppertal, 1980, hier Seite 239, als Rotorpumpe bezeichnet. Dort wird diese Pumpe auch in Verbindung zur Trockensumpfschmierung bei Kraftfahrzeugen gebracht. Um einen solchen erhöhten Öldruck zu erzielen, läge
25 es nahe, einfach zwei bekannte Eaton-Pumpen hintereinander zu schalten, so daß also die zweite Eaton-Pumpe schon Öl unter dem Ausgangsdruck der ersten Eaton-Pumpe erhält. Solch ein Vorschlag ist z.B. aus der DE-OS 33 07 790 bekannt. Eine solche Lösung bedeutet jedoch eine im wesentlichen ver-
30 doppelte Baugröße gegenüber einer einzigen Eaton-Pumpe. Demgegenüber gilt es insbesondere im Kraftfahrzeugbau, Gewicht und Volumen zu sparen.

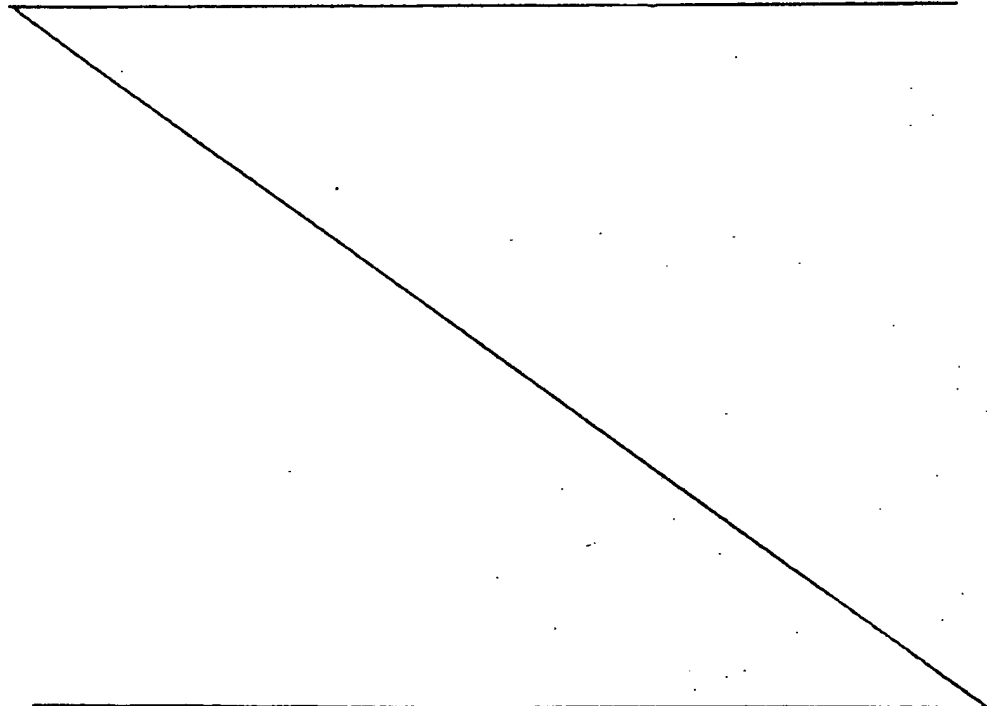
Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine zwei-
35 stufige Eaton-Pumpe zu schaffen, die demgegenüber einen verminderten Gewichts- und Raumbedarf besitzt.

Aus der DE-AS 15 53 184, der DE-OS 17 03 346 sowie der DE-OS 17 03 573 sind zwar schon zweistufige Zahnradpumpen mit ineinander gesetzten Pumpstufen bekannt. Jedoch benötigen diese bekannten Lösungen komplizierte Schieber-, insbesondere Drehschieber-, -einrichtungen, die in jeder Hinsicht nachteilig sind. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Drucksicherheit, Verschleißfestigkeit, Betriebssicherheit, das Gewicht, das Volumen und schließlich auch die Kosten einer solchen Pumpe. Demgegenüber wird nach der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, daß der Außenrotor außen verzahnt ist und mit einem innenverzahnten Umfangsrotor eine weitere Eaton-Pumpe bildet. Somit ist es gelungen, zwei Eaton-Pumpen ineinander zu bauen, ohne daß irgendwelche Schieber-, insbesondere Drehschieber-, -mechanismen notwendig sind. Auch wird hinsichtlich Gewicht und Volumen weniger Raum benötigt als vordem, insbesondere auch weniger Raum als für zwei gesonderte Eaton-Pumpen, die hintereinander geschaltet sind. Die Druckbeständigkeit, Verschleißfestigkeit und Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Pumpe entspricht dabei zwangsläufig demjenigen der herkömmlichen, einstufigen Eaton-Pumpen.

Demgemäß ist es nach der Erfindung besonders vorteilhaft, daß der äußere Einlaß der von dem außenverzahnten Außenrotor mit dem innenverzahnten Umfangsrotor gebildeten weiteren Eaton-Pumpe mit dem inneren Auslaß verbunden ist. Solchenfalls wird eine echte, ansich zweistufige Eaton-Pumpe nach der Erfindung geschaffen, die gleichwohl in ihrem Aufbau wie in ihrer Verwendung einer herkömmlichen, einstufigen Eaton-Pumpe gleicht. Die Verbindung der beiden Pumpen-Stufen muß nicht direkt, also unmittelbar sein; vielmehr kann unter Zwischenschaltung z. B. eines Schäumungstankes, Reservoirs, eines Filters, Kühlers oder anderen in der Regel hinsichtlich des gepumpten Mediums passiven Leitungselementes die Verbindung zwischen der inneren und der erfindungsgemäß äußeren

Eaton-Pumpen-Stufe vermittelt sein. Die Druckminderung solcher in der bezeichneten Verbindung eingeschalteten Elemente wird von der äußeren Pumpe überwunden, so daß gerade die letztgenannten, passiven Leitungselemente nunmehr vermehrt mit ihren Vorteilen zur Anwendung kommen können. Um die Fördermenge der äußeren Eaton-Pumpe, die im wesentlichen von dem außenverzahnten Außenrotor und dem innenverzahnten Umfangsrotor gebildet wird, an diejenige der inneren Eaton-Pumpe anzupassen, die im wesentlichen von dem innenverzahnten Außenrotor und dem Innenrotor gebildet wird, kann der Querschnitt der äußeren Eaton-Pumpe entsprechend flacher bemessen werden als der Querschnitt der inneren Eaton-Pumpe. So ist es insbesondere möglich, die Fördermenge der äußeren Eaton-Pumpe exakt auf diejenige der inneren Eaton-Pumpe abzustimmen. Darüber hinaus ist es sogar möglich, durch eine solchermaßen geeignete Bemessung einer gewissen Kompressibilität des zu pumpenden Mediums Rechnung zu tragen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Drehmittelpunkt des Umfangsrotores, der Drehmittelpunkt des Außenrotors und der



Drehmittelpunkt des Innenrotors hintereinander liegen. In einem solchen Fall werden die Ansaugbereiche und die Verdichtungsgebiete der inneren Eaton-Pumpe und der äußeren Eaton-Pumpe jeweils zueinander benachbart liegen. Dies hat
5 zur Folge, daß auch die Außenverzahnung des Außenrotors und die Innenverzahnung desselben in diesen Bereichen jeweils zu-einander entgegengesetzte Kräfte wirken. Kraftmäßig wird also der Außenrotor somit entlastet. Insbesondere solchenfalls kann er daher ohne weitere Lagerung im Gehäuse alleine
10 aufgrund seiner Verzahnung auf den Zähnen des Innenrotors und des Umfangsrotors gelagert sein. In jedem Fall wird der Verschleiß in der erfindungsgemäßen Pumpe herabgesetzt.

Ein Ausführungsbeispiel ist in den Figuren dargestellt.

15 Es zeigen im einzelnen:

Fig. 1 die Draufsicht auf die erfindungsgemäße Pumpe in Schemadarstellung;

20 Fig. 2 einen Querschnitt entsprechend der Schnittlinie A-B aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Pumpe, bei der der Drehmittelpunkt des Umfangsrotors, der
25 Drehmittelpunkt des Außenrotors und der Drehmittelpunkt des Innenrotors hintereinander liegen.

Im folgenden seien die Figuren 1 und 2 gleichzeitig erläutert, wobei erforderlichenfalls ausdrücklich gesagt wird,
30 in welcher Figur die angesprochene Besonderheit besonders zu erkennen ist.

Aus dem Stand der Technik bekannt ist der außenverzahnte Innenrotor 3, der auf einer nicht dargestellten Antriebsachse in der Achsbohrung 16 drehfest angeordnet ist und von
35 derselben in Umdrehung versetzt wird. Die Außenverzahnung des Innenrotors 3 treibt die Innenverzahnung des Außen-

rotores 2 an. Der Innenrotor 3 ist in dem Zentrallager 10 drehbar gelagert, während der Außenrotor 2 an dem kreisrunden Bund 5 mit einer entsprechenden Stufe zur drehbaren Lagerung anliegt. Das Medium, insbesondere das Motoröl tritt
5 durch den inneren Einlaß 12 in den inneren Einlaßkanal 7 ein; der innere Einlaßkanal 7 befindet sich in dem Ansaugbereich 17 zwischen dem Innenrotor 3 und dem Außenrotor 2. Verständlich wird dies, wenn man die Drehrichtung 24 der Rotoren berücksichtigt. Über dem Verdichtungsbereich 18 zwischen dem
10 Innenrotor 3 und dem Außenrotor 2 befindet sich der innere Auslaßkanal 6. Er mündet schließlich in den inneren Auslaß 13, der mit dem äußeren Einlaß 14 der äußeren Eaton-Pumpe zwischen der Außenverzahnung des Außenrotores 2 und der Innenverzahnung des Umfangsrotores 1 verbunden ist. Diese
15 Verbindung zwischen dem inneren Auslaß 13 und dem äußeren Auslaß 14 ist jedoch nicht dargestellt. Über dem Ansaugbereich 17 zwischen dem Umfangsrotor 1 und dem Außenrotor 2 liegt der äußere Einlaßkanal 8 in dem Gehäuseboden 20. Über dem Verdichtungsbereich 18 zwischen dem Umfangsrotor 1 und
20 dem Außenrotor 2 liegt der äußere Auslaßkanal 9 in dem Gehäuseboden 20. Der äußere Auslaßkanal 9 mündet in den äußeren Auslaß 15, der somit dann den Ausgang der Pumpe darstellt. Abgeschlossen wird der Gehäuseboden 20 andererseits von dem Gehäusedeckel 19, der allerdings wie der Gehäuseboden 20 mit
25 den dort befindlichen Ein- und Auslaßkanälen ausgebildet sein könnte. Zu erkennen ist insbesondere in Fig. 1, daß der Drehmittelpunkt 21 des Umfangsrotors 1 vom Drehmittelpunkt 23 des Außenrotors 2 gesehen jenseits des Drehmittelpunktes 22 des Innenrotors 3 liegt. Dies hat zur Folge, daß der
30 Verdichtungsbereich 18 der inneren Eaton-Pumpe benachbart zu dem Ansaugbereich 17 der äußeren Eaton-Pumpe liegt, während der Ansaugbereich 17 der inneren Eaton-Pumpe benachbart zu dem Verdichtungsbereich 18 der äußeren Eaton-Pumpe liegt.

35

In Figur 3 liegen im Unterschied zu der Darstellung aus Figur 1 der Drehmittelpunkt 21 des Umfangsrotors 1, der Drehmittelpunkt 23 des Außenrotors 2 und der Drehmittelpunkt 22 des Innenrotors hintereinander. So werden die Ansaugbereiche 17 und die Verdichtungsgebiete 18 der inneren und der äußeren Eaton-Pumpe jeweils zueinander benachbart. Infolgedessen erhält der Außenrotor 2 auf seiner Außenverzahnung und seiner Innenverzahnung jeweils zueinander entgegengerichtete Kräfte durch den Druck des gepumpten Mediums und wird somit kraftentlastet in dem Bund 5 gelagert. Dies hat verständlicherweise eine besondere Verschleißfestigkeit bzw. Lebensdauer für diese Lagerung und damit für die erfindungsgemäße Pumpe zur Folge. Ansonsten kann unter Bezug auf die Bezugsziffern auf die Beschreibung zu den Figuren 1 und 2 verwiesen werden.

Zeichenerklärung

	1	Umfangsrotor
	2	Außenrotor
5	3	Innenrotor
	4	Boden
	5	Bund
	6	innerer Auslaßkanal
	7	innerer Einlaßkanal
10	8	äußerer Einlaßkanal
	9	äußerer Auslaßkanal
	10	Zentrallager
	11	Außenlager
	12	innerer Einlaß
15	13	innerer Auslaß
	14	äußerer Einlaß
	15	äußerer Auslaß
	16	Achsbohrung
	<u>17</u>	Ansaugbereich
20	<u>18</u>	Verdichtungsbereich
	19	Gehäusedeckel
	20	Gehäuseboden
	21	Drehmittelpunkt des Umfangsrotors
	22	Drehmittelpunkt des Innenrotors
25	23	Drehmittelpunkt des Außenrotors
	24	Drehrichtung

30

35

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 32 704
F 04 C 2/10
6. September 1984
13. März 1986

Fig. 1

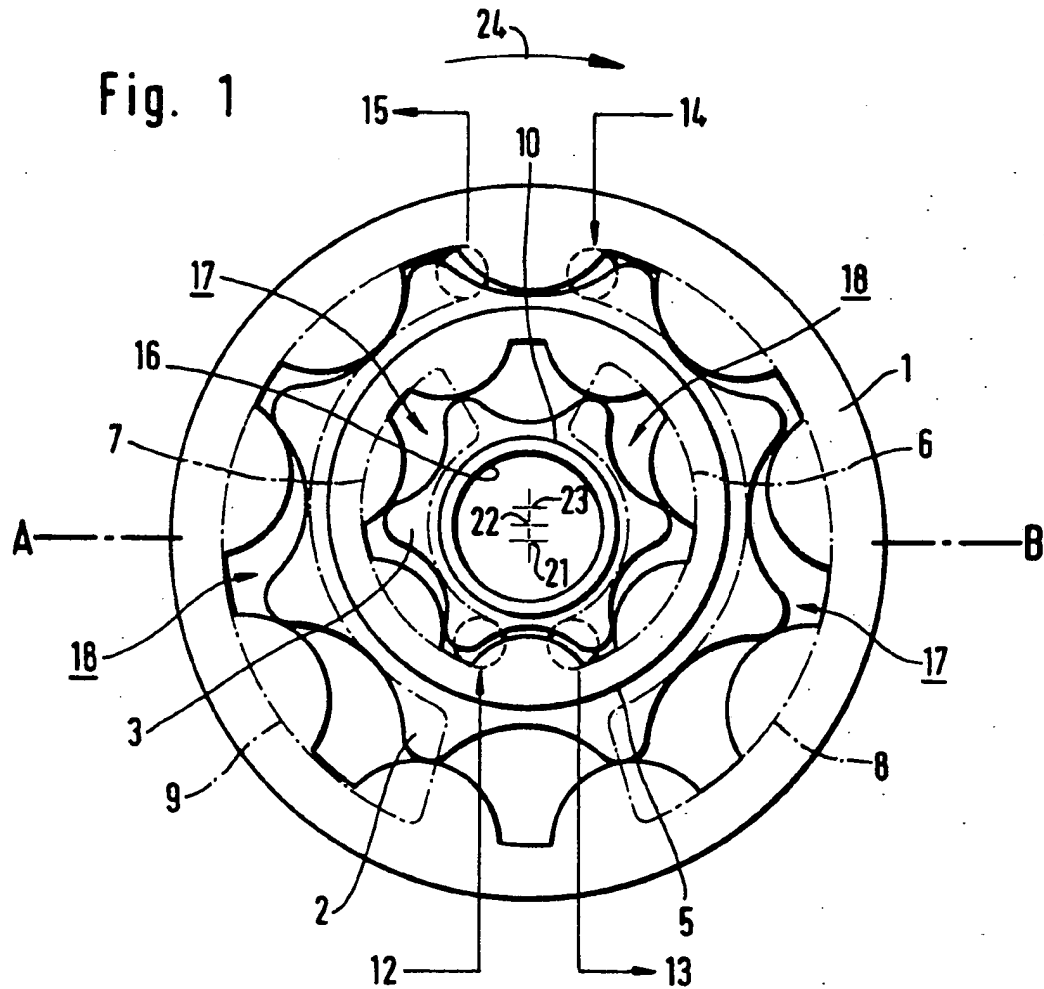


Fig. 2

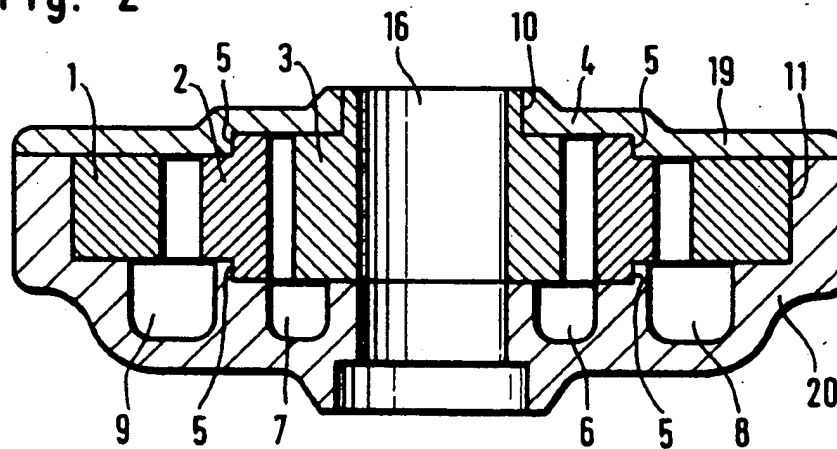


Fig. 3

